Sostenibilidad aplicada al sistema productivo

Pedro Antonio Tíscar Oliver

Se indican los RA y los CE asociados en cada unidad

INCLUYE RETOS PROFESIONALES

Paraninfo

Sostenibilidad aplicada al sistema productivo

Pedro Antonio Tíscar Oliver

Paraninfo
ciclos formativos

Sostenibilidad aplicada al sistema productivo

Pedro Antonio Tíscar Oliver

Paraninfo
ciclos formativos

Paraninfo

Sostenibilidad aplicada al sistema productivo

© Pedro Antonio Tíscar Oliver

Gerente Editorial
María José López Raso

Equipo Técnico Editorial
Paola Paz Otero
Sofía Durán Tamayo

Editora de Adquisiciones
Carmen Lara Carmona

Producción
Nacho Cabal Ramos

Diseño de cubierta
Ediciones Nobel

Preimpresión
Montytexto
Ediciones Nobel

Reservados los derechos para todos los países de lengua española. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 270 del Código Penal vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica fijada en cualquier tipo de soporte sin la preceptiva autorización. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este electrónico, químico, mecánico, electroóptico, grabación, fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la Editorial.

Todas las marcas comerciales mencionadas en este texto son propiedad de sus respectivos dueños.

COPYRIGHT © 2024 Ediciones Paraninfo, SA
1.ª edición, 2024

C/ Sierra de Guadarrama 35. Naves 2, 3, 4 y 5
Polígono Industrial San Fernando II
28830 San Fernando de Henares
Teléfono: 914 463 350
clientes@paraninfo.es / www.paraninfo.es

ISBN: 978-84-283-6345-7
Depósito legal: x-xxxxx-2024

(28.716)

Impreso en España /*Printed in Spain*
Xxxxxxxxxxxx

Las actividades contenidas en este libro han de realizarse en un cuaderno aparte.
Los espacios incluidos en las actividades son meramente indicativos y su finalidad es didáctica.

Presentación

Este libro desarrolla los contenidos del módulo profesional de ***Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo,*** presente en todos los Ciclos Formativos de Formación Profesional.

Las unidades del libro se acompañan de multitud de **recursos didácticos** que ayudarán al futuro técnico a comprender la materia y acercarlo a su inminente realidad laboral:

- Retos profesionales.
- Casos prácticos propuestos y resueltos.
- Gran cantidad de ilustraciones, tablas y cuadros explicativos.
- Recuadros con multitud de curiosidades sobre los contenidos.
- Actividades propuestas para resolver a lo largo de las unidades.
- Mapas conceptuales al final de cada unidad para repasar.
- Actividades de comprobación tipo test, actividades de aplicación y ampliación en todas las unidades.
- Enlaces web de interés

Este libro dispone de los siguientes **materiales y recursos** disponibles en línea para el **profesorado** que confirme su adopción como libro de texto para impartir la materia:

- **Programación didáctica.**
- **Solucionario.**
- **Presentación en PowerPoint.**
- **Examina.**
- **LDP (Libro Digital Proyectable).**

© Ediciones Paraninfo

¿Qué vas a aprender con este libro?

Al finalizar tu formación profesional debes adquirir ciertos conocimientos y habilidades, que se resumen en los **resultados de aprendizaje.** Tu profesor o profesora evaluará también tu desempeño en relación con esos resultados a partir de unos **criterios de evaluación** estandarizados.

Estos resultados de aprendizaje y criterios de evaluación vienen establecidos por el **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio,** por el que se establece el currículo básico del módulo profesional de **Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.**

Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE)

1 **Identifica los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible y los marcos internacionales que contribuyen a su consecución.**

CE

- a) Se ha descrito el concepto de sostenibilidad, estableciendo los marcos internacionales asociados al desarrollo sostenible.
- b) Se han identificado los asuntos ambientales, sociales y de gobernanza que influyen en el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales.
- c) Se han relacionado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con su importancia para la consecución de la Agenda 2030.
- d) Se ha analizado la importancia de identificar los aspectos ASG más relevantes para los grupos de interés de las organizaciones relacionándolos con los riesgos y oportunidades que suponen para la propia organización.
- e) Se han identificado los principales estándares de métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad y su papel en la rendición de cuentas que marca la legislación vigente y las futuras regulaciones en desarrollo.
- f) Se ha descrito la inversión socialmente responsable y el papel de los analistas, inversores, agencias e índices de sostenibilidad en el fomento de la sostenibilidad.

2 **Caracteriza los retos ambientales y sociales a los que se enfrenta la sociedad, describiendo los impactos sobre las personas y los sectores productivos y proponiendo acciones para minimizarlos.**

CE

- a) Se han identificado los principales retos ambientales y sociales.
- b) Se han relacionado los retos ambientales y sociales con el desarrollo de la actividad económica.
- c) Se ha analizado el efecto de los impactos ambientales y sociales sobre las personas y los sectores productivos.
- d) Se han identificado las medidas y acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales y sociales.
- e) Se ha analizado la importancia de establecer alianzas y trabajar de manera transversal y coordinada para abordar con éxito los retos ambientales y sociales.

3 **Establece la aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal, identif los elementos necesarios.**

CE

- a) Se han identificado los ODS más relevantes para la actividad profesional que realiza.
- b) Se han analizado los riesgos y oportunidades que representan los ODS.
- c) Se han identificado las acciones necesarias para atender algunos de los retos ambientales y sociales desde la actividad profesional y el entorno personal.

4 **Propón productos y servicios responsables teniendo en cuenta los principios de la economía circular.**

CE

- a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.
- b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.
- c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.
- d) Se han aplicado principios de ecodiseño.
- e) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- f) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.

© Ediciones Paraninfo

5 Realiza actividades sostenibles minimizando el impacto de las mismas en el medio ambiente.

CE

- a Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.
- b Se han identificado los principios de la economía verde y circular.
- c Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.
- d Se ha evaluado el impacto de las actividades personales y profesionales.
- e Se han aplicado principios de ecodiseño.
- f Se han aplicado estrategias sostenibles.
- g Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- h Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.
- i Se ha aplicado la normativa ambiental.

6 Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa del sector, identificando sus grupos de interés, los aspectos ASG materiales y justificando acciones para su gestión y medición.

CE

- a Se han identificado los principales grupos de interés de la empresa.
- b Se han analizado los aspectos ASG materiales, las expectativas de los grupos de interés y la importancia de los aspectos ASG en relación con los objetivos empresariales.
- c Se han definido acciones encaminadas a minimizar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades que plantean los principales aspectos ASG identificados.
- d Se han determinado las métricas de evaluación del desempeño de la empresa de acuerdo con los estándares de sostenibilidad más ampliamente utilizados.
- e Se ha elaborado un informe de sostenibilidad con el plan y los indicadores propuestos.

¿Dónde lo vas a encontrar?

Unidad 1	RA	1	
	CE	a b c	
Unidad 2	RA	2	3
	CE	a b c d e	a b c
Unidad 3	RA	2	3
	CE	a b c d e	a b c
Unidad 4	RA	4	5
	CE	a b c d e f	a b c e g h
Unidad 5	RA	1	6
	CE	d e f	a b c d
Unidad 6	RA	5	6
	CE	d f i	e

© Ediciones Paraninfo

Índice de contenidos

Unidad 1. Del desarrollo sostenible a la sostenibilidad: Agenda 2030 y objetivos de desarrollo sostenible 2

1.1. Contexto histórico en que aparece el concepto de *desarrollo sostenible* 4
1.1.1. El deterioro medioambiental 4
1.1.2. El informe *Nuestro futuro común* 6

1.2. El sistema productivo clásico: la economía de mercado y la globalización 7
1.2.1. La ley de oferta-demanda y la economía de mercado 7
1.2.2. La regulación imperfecta del mercado 8
1.2.3. Un mercado a escala global 9
1.2.4. Los problemas de la globalización 9

1.3. La huella ecológica 11
1.3.1. Definiendo huella ecológica 12
1.3.2. Un impacto desigual entre países 13
1.3.3. La huella ecológica resulta de la suma de varias huellas 13

1.4. De la definición de desarrollo sostenible a la sostenibilidad del sistema productivo 14
1.4.1. Recursos renovables y no renovables 15
1.4.2. ¿Qué es la explotación sostenible de los recursos naturales? 16
1.4.3. Las tres dimensiones del desarrollo sostenible 17
1.4.4. La economía como subsistema del planeta Tierra 17

© Ediciones Paraninfo

1.5. Marcos internacionales relativos a la sostenibilidad del sistema productivo 18
1.5.1. Marcos para conservar la biodiversidad, el clima y los derechos sociales 19
1.5.2. La Conferencia Río +20 en el origen de la Agenda 2030 20
1.6. La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible 21
1.6.1. Los ODS son universales 22
1.6.2. Objetivos, metas e indicadores de la Agenda 2030 23
1.6.3. Los ODS están interrelacionados 23
1.7. El impacto de la COVID-19 24
Casos prácticos 26
Mapa conceptual 28
Actividades finales 29
Enlaces web de interés 31

Unidad 2. Retos ambientales contemplados por la Agenda 2030 **32**

Reto profesional 34
2.1. Retos ambientales y futuro 35
2.2. Reto 1: combatir el cambio climático y sus efectos 36
2.2.1. El cambio climático y su impacto sobre las personas y los sectores productivos 39
2.2.2. Medidas para combatir el cambio climático 40
2.2.3. ¿Cómo descarbonizar el sistema productivo? 41
2.2.4. ¿Qué ODS guarda relación con este reto y cómo se puede reducir su impacto? 44
2.3. Reto 2: producir energía asequible y no contaminante 45
2.3.1. La importancia de la electricidad en la vida: ¿cómo impacta su producción sobre las personas y los sectores productivos? 45
2.3.2. Producir electricidad sin quemar combustibles fósiles 46
2.3.3. ¿Qué ODS guardan relación con este reto? 47
2.4. Reto 3: revertir la deforestación y los procesos de desertificación 48
2.4.1. La destrucción de los bosques y el avance de los desiertos 49
2.4.2. El proceso de desertificación en España 50
2.4.3. ¿Qué ODS guarda relación con este reto? 50
2.5. Reto 4: conservar la biodiversidad 51
2.5.1. La biodiversidad está en riesgo 52

© Ediciones Paraninfo

Índice de contenidos

2.5.2. ¿Cómo afecta la desaparición de la biodiversidad a las personas y a la economía? . . . 53
2.5.3. ¿Qué ODS guarda relación con este reto? . . . 54
2.6. Reto 5: gestionar el agua de forma sostenible . . . 55
2.6.1. El agua en España . . . 55
2.6.2. ¿Qué ODS guarda relación con este reto? . . . 56
2.7. Reto 6: lograr que las ciudades sean espacios sostenibles . . . 56
2.7.1. Gestionar la contaminación y los residuos urbanos . . . 57
2.7.2. ¿Qué ODS guarda relación con este reto? . . . 59
2.8. Reto 7: conservar el mar . . . 59
2.8.1. El Tratado Global de los Océanos . . . 59
2.8.2. ¿Qué ODS guarda relación con este reto? . . . 60
2.9. Reto 8: producir y consumir de forma sostenible . . . 60
2.10. Los límites planetarios . . . 61
●●● **Casos prácticos** . . . 63
●●● **Reto profesional** . . . 65
●●● **Mapa conceptual** . . . 66
●●● **Actividades finales** . . . 67
●●● **Enlaces web de interés** . . . 69

Unidad 3. Retos sociales contemplados por la Agenda 2030 **70**

●●● **Reto profesional** . . . 72
3.1. Todos los ODS están interrelacionados . . . 73
3.2. Reto 1: evitar la superpoblación del planeta . . . 74
3.2.1. La huella ecológica estima la capacidad de soporte de la Tierra . . . 75
3.2.2. Todos los ODS contemplan la superpoblación del planeta . . . 75
3.2.3. ¿Cómo reducir el impacto de la superpoblación? . . . 76
3.2.4. La controversia sobre el control de la natalidad . . . 78
3.3. Reto 2: frenar el despoblamiento de las áreas rurales . . . 79
3.3.1. Causas del despoblamiento rural . . . 79
3.3.2. Consecuencias del despoblamiento rural . . . 80
3.4. Reto 3: garantizar la salud y el bienestar a todas las edades . . . 81
3.4.1. La salud y el estado del bienestar . . . 82

© Ediciones Paraninfo

3.5. Reto 4: lograr la seguridad alimentaria. 83
3.5.1. La distribución de los alimentos y los intereses comerciales. 84
3.5.2. Opciones para lograr la seguridad alimentaria 84
3.6. Reto 5: promover el empleo y garantizar la educación 86
3.6.1. Precariedad laboral, desempleo y desigualdad. 87
3.6.2. Educación de calidad y empleo. 88
3.7. Reto 6: acabar con la pobreza y con la desigualdad económica 89
3.8. Reto 7: lograr la igualdad de género 92
3.9. No dejar a nadie atrás: paz y alianzas para lograr los objetivos. 93
3.10. Educar ambientalmente a la ciudadanía. 95

●●● **Casos prácticos** 97
●●● **Reto profesional**. 99
●●● **Mapa conceptual** 100
●●● **Actividades finales**. 101
●●● **Enlaces web de interés** 103

Unidad 4. Economía verde y circular 104

●●● **Reto profesional**. 106
4.1. Economía lineal. 107
4.1.1. Definición de economía 108
4.1.2. Características y etapas del sistema productivo imperante 108
4.1.3. Ejemplos y efectos de la globalización económica. 109
4.1.4. Economía lineal y cultura del usar y tirar. 111
4.2. Los colores de la economía 112
4.2.1. Orígenes de la economía verde 112
4.2.2. Economías de todos los colores 113
4.3. Economía verde y desarrollo sostenible. 113
4.4. Transformando la economía lineal en economía circular 114
4.4.1. Las nueve erres (9R) de la sostenibilidad 115
4.5. Economía circular 117
4.5.1. Estrategias y principios de economía circular. 118
4.5.2. Ciclos de la economía circular. 119
4.6. Beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción. 121
4.6.1. Dificultades para implementar la economía circular. 122

© Ediciones Paraninfo

4.6.2. Estrategia Española de Economía Circular . . . 122
4.6.3. Economía circular y desarrollo sostenible . . . 122
4.7. Ecodiseño de productos y servicios . . . 123
4.7.1. Principios del ecodiseño . . . 124
4.7.2. Normas ISO relacionadas con el ecodiseño . . . 128
4.8. Análisis del ciclo de vida de los productos . . . 128
4.9. Ejemplos inspiradores de productos y servicios de economía circular . . . 129

●●● **Casos prácticos** . . . 131
●●● **Reto profesional** . . . 133
●●● **Mapa conceptual** . . . 134
●●● **Actividades finales** . . . 135
●●● **Enlaces web de interés** . . . 137

Unidad 5. Inversión socialmente responsable, criterios ASG y planes de sostenibilidad para empresas 138

●●● **Reto profesional** . . . 140
5.1. De la responsabilidad social corporativa a los planes de sostenibilidad y la inversión socialmente responsable . . . 141
5.1.1. La importancia de la imagen para las empresas . . . 142
5.1.2. La responsabilidad social corporativa de las empresas . . . 142
5.1.3. Evolucionando hacia una estrategia de sostenibilidad . . . 143
5.1.4. Inversión socialmente responsable . . . 144
5.2. Criterios ASG . . . 147
5.2.1. Criterios ambientales . . . 148
5.2.2. Criterios sociales . . . 150
5.2.3. Criterios de gobernanza . . . 151
5.3. Criterios ASG e inversión sostenible. Riesgos y oportunidades que representan los ODS . . . 152
5.3.1. Reportando los compromisos ASG adquiridos . . . 155
5.3.2. El papel de las agencias de calificación . . . 155
5.4. Planes de sostenibilidad para empresas . . . 157
5.4.1. Análisis de materialidad . . . 159
5.4.2. Objetivos . . . 161

© Ediciones Paraninfo

5.4.3. Planes de acción 162
5.4.4. Indicadores de desempeño 164
5.4.5. Implementación y seguimiento periódico del plan de sostenibilidad 164

●●● Casos prácticos 165

●●● Reto profesional 167

●●● Mapa conceptual 168

●●● Actividades finales 169

●●● Enlaces web de interés 171

Unidad 6. Informes y certificaciones de sostenibilidad para empresas 172

●●● Reto profesional 174

6.1. Informes de sostenibilidad para empresas 175
6.1.1. Contenidos del EINF 176
6.1.2. Estructura del EINF 177
6.1.3. Indicadores clave de resultados no financieros 178
6.1.4. Firma, presentación y verificación del EINF 183

6.2. Etiquetas ecológicas 184
6.2.1. Tipos de ecoetiquetas 185

6.3. Certificación de la sostenibilidad 186
6.3.1. Fases de un proceso de certificación 187
6.3.2. Certificación mediante estándares ISO. La norma ISO 14001 189
6.3.3. Reglamento EMAS 191
6.3.4. Sistemas de certificación de gestión forestal sostenible 191

6.4. Legislación ambiental 193
6.4.1. Estructura jerárquica de la legislación 193
6.4.2. Normativa ambiental relevante para la sostenibilidad del sistema productivo 195
6.4.3. Normativa sobre evaluación ambiental 197

●●● Casos prácticos 200

●●● Reto profesional 201

●●● Mapa conceptual 202

●●● Actividades finales 203

●●● Enlaces web de interés 205

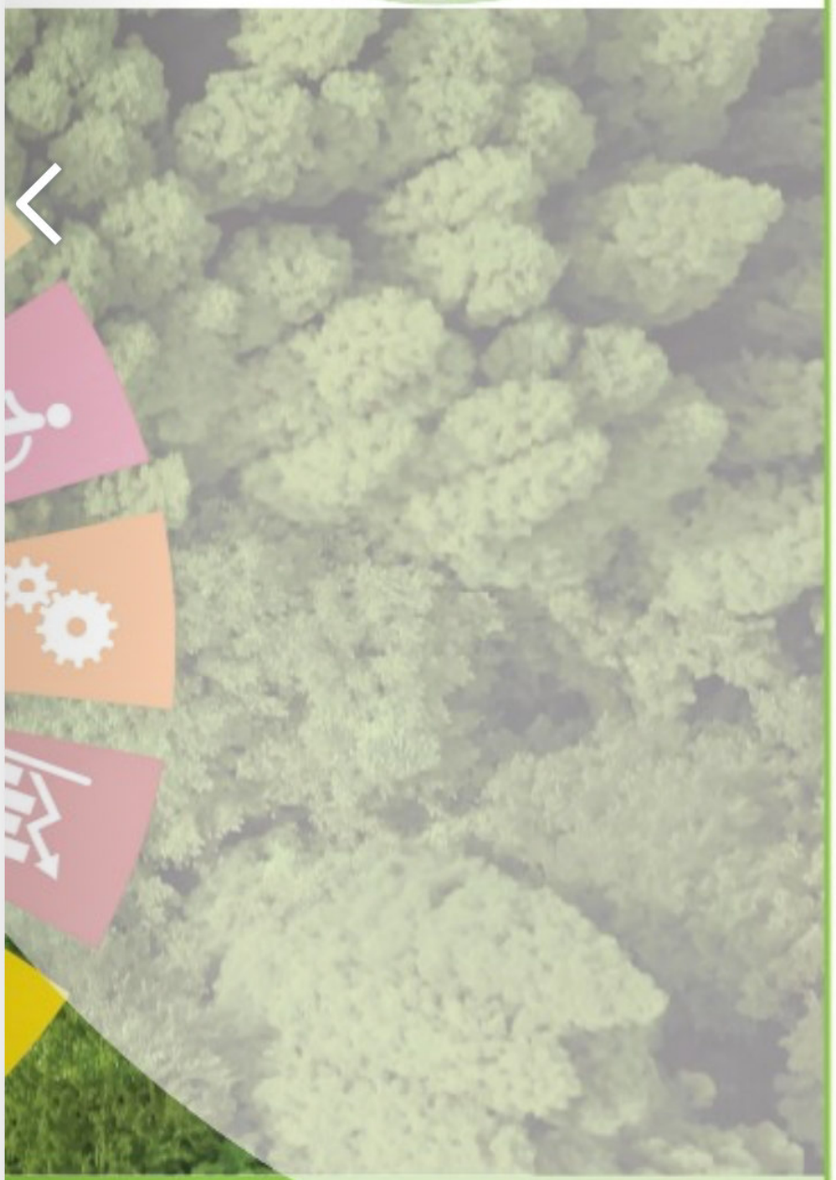
© Ediciones Paraninfo

Unidad 1

Del desarrollo sostenible a la sostenibilidad: Agenda 2030 y objetivos de desarrollo sostenible

Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación
1 Identifica los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad teniendo en cuenta el concepto de *desarrollo sostenible* y los marcos internacionales que contribuyen a su consecución.	a) Se ha descrito el concepto de *sostenibilidad*, estableciendo los marcos internacionales asociados al desarrollo sostenible. b) Se han identificado los asuntos ambientales, sociales y de gobernanza que influyen en el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales. c) Se han relacionado los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) con su importancia para la consecución de la Agenda 2030.

Del desarrollo sostenible a la sostenibilidad: Agenda 2030 y objetivos de desarrollo sostenible



Contenidos

1.1. Contexto histórico en que aparece el concepto de *desarrollo sostenible*
1.2. El sistema productivo clásico: la economía de mercado y la globalización
1.3. La huella ecológica
1.4. De la definición de desarrollo sostenible a la sostenibilidad del sistema productivo
1.5. Marcos internacionales relativos a la sostenibilidad del sistema productivo
1.6. La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible
1.7. El impacto de la COVID-19

Objetivos

- Presentar el modelo de economía imperante en la actualidad.
- Definir desarrollo sostenible.
- Listar los principales acuerdos internacionales relacionados con el desarrollo sostenible.
- Introducir la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible.

Introducción

El concepto de *desarrollo sostenible* se alumbró en 1987 en el seno de una comisión creada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Desde entonces y siempre bajo el amparo de las Naciones Unidas, ha ido creciendo el marco internacional que persigue la consecución de un mundo económica, social y ambientalmente sostenible. En el momento actual, nos encontramos dentro del periodo de aplicación de la Agenda 2030, que se adoptó en el 2015 y consta de 17 objetivos de desarrollo sostenible y de 169 metas que, idealmente, se deberían alcanzar antes del 2030.

En esta unidad, se introducen el concepto de *desarrollo sostenible* y otros conceptos relacionados, y se hace un recorrido histórico por los acuerdos internacionales que desembocaron en la aprobación de la Agenda 2030 en el seno de la Asamblea General de la ONU. Al adoptarla, los Estados se comprometieron a ponerla en práctica y a reunir todos los medios necesarios para hacer posible su implementación, centrando el foco en las necesidades de la ciudadanía más pobre y vulnerable.

1.1. Contexto histórico en que aparece el concepto de *desarrollo sostenible*

Desde la finalización de la Segunda Guerra Mundial hasta la recesión económica provocada por la crisis del petróleo de 1973, se produjo un periodo de crecimiento económico intenso, que benefició tanto a los países aliados vencedores de la guerra como a los que habían sido devastados por esta, singularmente a Japón y Alemania Occidental.

Esta bonanza económica se construyó sobre la expansión del comercio internacional y sobre varias ideas extendidas por los estamentos político y económico de la época. Entre otras, que:

1. Los recursos planetarios son ilimitados.
2. Un crecimiento económico prolongado permitiría a los países menos adelantados alcanzar un nivel económico similar al de los países desarrollados.

Sin embargo, la primera idea es esencialmente errónea, puesto que la Tierra cuenta con recursos naturales limitados. Por otro lado, la experiencia demostró que la segunda idea era igualmente errónea, pues la bonanza económica llegó antes y en mayor medida a los países desarrollados que a los menos adelantados. Esto ocurrió porque los países desarrollados se encontraban ya industrializados y podían exportar productos manufacturados, mientras que las oportunidades de crecimiento de los países subdesarrollados quedaron reducidas a la exportación de alimentos y de materias primas exclusivamente. Como resultado, lejos de disminuir, la desigualdad económica se incrementó entre los países desarrollados del hemisferio norte y los países menos adelantados del hemisferio sur (Figura 1.1).

1.1.1. El deterioro medioambiental

Junto con este grave inconveniente de carácter socioeconómico, surgieron en seguida los problemas de tipo medioambiental. La mayor producción industrial aceleró la **contaminación** de la

© Ediciones Paraninfo

atmósfera, del agua y del suelo cerca de las zonas industriales e, inesperadamente, en lugares muy alejados. Esta suerte de contaminación transfronteriza se descubrió al comprobar que el humo emitido en ciudades industriales de Gran Bretaña provocaba una perniciosa **lluvia ácida** en Noruega, a más de 1000 km de distancia. Una consecuencia de este descubrimiento fue el establecimiento del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia, cuyo objetivo es reducir paulatinamente las emisiones de contaminantes atmosféricos.

Figura 1.1. A nivel económico, político y militar, existe una relación de dominio de los países occidentales, con economías más adelantadas, o del norte sobre los países en vías de desarrollo o del sur.

Sabías que...

Rachel Carson dio a su libro el título *Primavera silenciosa* para resaltar que el pesticida DDT es muy dañino para las aves. De haber seguido usándose, se habrían perdido todos los pájaros y, con ellos, los cantos que usan para marcar su territorio reproductivo durante la primavera. Consecuentemente, la primavera se habría vuelto silenciosa.

La rápida expansión de la industria fue posible por la **tecnificación del campo.** La mecanización de las tareas agrícolas, la modernización de los regadíos y la utilización de fertilizantes y plaguicidas incrementó la productividad de los cultivos, al tiempo que permitió una **emigración de la mano de obra** de las zonas rurales hacia las ciudades. Sin embargo, la intensificación de la agricultura produjo un deterioro general del medioambiente. Como contrapunto, la obra *Primavera silenciosa* de Rachel Carson, publicada en 1962, que denunciaba los perjuicios para el medioambiente del uso del pesticida DDT (dicloro difenil tricloroetano), marcó el inicio del movimiento ecologista y de la concienciación social sobre la protección de la naturaleza (Figura 1.2). La utilización del DDT se prohibió en 1972.

Figura 1.2. Estatua conmemorativa de Raquel Carlson en el Waterfront Park de Woods Hole (Massachusetts, EE. UU.), una bióloga marina y conservacionista que contribuyó al inicio de lo que hoy se conoce como *conciencia ambiental*.

© Ediciones Paraninfo

1.1.2. El informe *Nuestro futuro común*

En vista de que décadas de crecimiento económico no habían servido para mejorar el desarrollo social, sin ir más lejos, la pobreza y el hambre seguían existiendo, y de que, aún peor, ese crecimiento estaba dañando el soporte vital del planeta, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó en 1983 la Comisión Mundial del Medioambiente y del Desarrollo, que presentó en 1987 el informe *Nuestro futuro común*. En este informe, se definió por primera vez el concepto de *desarrollo sostenible*. La ONU, fundada en 1945, está actualmente integrada por 193 Estados miembros representados en la Asamblea General, el único lugar del mundo donde todas las naciones pueden reunirse para discutir y encontrar soluciones a los problemas compartidos por la humanidad (Figura 1.3). La preocupación por el *futuro común* de la Tierra sigue vigente hoy día. De hecho, el convenio sobre contaminación transfronteriza citado antes y otros muchos acuerdos internacionales que se nombrarán a lo largo del presente libro han surgido en el seno de la ONU.

Figura 1.3. La sede de la ONU en Nueva York (EE. UU.).

En definitiva, la idea de alcanzar un desarrollo sostenible global surgió en el seno de las Naciones Unidas como contraposición al modelo económico surgido tras la Segunda Guerra Mundial. Desde la presentación del informe *Nuestro futuro común* en 1987, la Asamblea General de las Naciones Unidas ha mantenido el **desarrollo sostenible como principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo** y, sobre este principio, se han celebrado muchas cumbres y conferencias internacionales. El compromiso actual de las Naciones Unidas está con los objetivos de desarrollo sostenible que componen la Agenda 2030.

Actividad propuesta 1.1.

Investiga y explica por qué en el Apartado 1.1 se cita Alemania Occidental en lugar de Alemania.

Sabías que...

La Organización de las Naciones Unidas surgió como una reacción a los horrores de las dos guerras mundiales. Así, la Carta de las Naciones Unidas, firmada por 51 países el 25 de junio de 1945, poco antes de la finalización de la Segunda Guerra Mundial, comienza con el texto: «Nosotros los pueblos de las Naciones Unidas resueltos a preservar a las generaciones venideras del flagelo de la guerra que dos veces durante nuestra vida ha infligido a la Humanidad sufrimientos indecibles…».

© Ediciones Paraninfo

1.1.2. El informe *Nuestro futuro común*

En vista de que décadas de crecimiento económico no habían servido para mejorar el desarrollo social, sin ir más lejos, la pobreza y el hambre seguían existiendo, y de que, aún peor, ese crecimiento estaba dañando el soporte vital del planeta, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó en 1983 la Comisión Mundial del Medioambiente y del Desarrollo, que presentó en 1987 el informe *Nuestro futuro común*. En este informe, se definió por primera vez el concepto de *desarrollo sostenible*. La ONU, fundada en 1945, está actualmente integrada por 193 Estados miembros representados en la Asamblea General, el único lugar del mundo donde todas las naciones pueden reunirse para discutir y encontrar soluciones a los problemas compartidos por la humanidad (Figura 1.3). La preocupación por el *futuro común* de la Tierra sigue vigente hoy día. De hecho, el convenio sobre contaminación transfronteriza citado antes y otros muchos acuerdos internacionales que se nombrarán a lo largo del presente libro han surgido en el seno de la ONU.

Figura 1.3. La sede de la ONU en Nueva York (EE. UU.).

En definitiva, la idea de alcanzar un desarrollo sostenible global surgió en el seno de las Naciones Unidas como contraposición al modelo económico surgido tras la Segunda Guerra Mundial. Desde la presentación del informe *Nuestro futuro común* en 1987, la Asamblea General de las Naciones Unidas ha mantenido el **desarrollo sostenible como principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo** y, sobre este principio, se han celebrado muchas cumbres y conferencias internacionales. El compromiso actual de las Naciones Unidas está con los objetivos de desarrollo sostenible que componen la Agenda 2030.

Actividad propuesta 1.1.

Investiga y explica por qué en el Apartado 1.1 se cita Alemania Occidental en lugar de Alemania.

Sabías que...

La Organización de las Naciones Unidas surgió como una reacción a los horrores de las dos guerras mundiales. Así, la Carta de las Naciones Unidas, firmada por 51 países el 25 de junio de 1945, poco antes de la finalización de la Segunda Guerra Mundial, comienza con el texto: «Nosotros los pueblos de las Naciones Unidas resueltos a preservar a las generaciones venideras del flagelo de la guerra que dos veces durante nuestra vida ha infligido a la Humanidad sufrimientos indecibles…».

© Ediciones Paraninfo

1.2. El sistema productivo clásico: la economía de mercado y la globalización

¿Cómo funciona el modelo clásico del sistema productivo? Un sistema productivo está formado por un conjunto de factores que constituyen un todo funcional para la creación de productos y servicios que se venden en el mercado. Los factores de producción interactuantes son cuatro: las materias primas (incluida la energía), los medios de producción (las máquinas, por ejemplo), la mano de obra y el capital financiero.

Si los factores de producción se observasen en una granja productora de leche, las **materias primas** estarían representadas por los piensos y forrajes que se dan de comer a las vacas; los **medios de producción,** por las máquinas ordeñadoras, los edificios y otras infraestructuras, además de por las propias vacas; la **mano de obra** estaría representada por los empleados. Finalmente, el **capital financiero** estaría constituido por todo el dinero necesario para comprar las materias primas y los medios de producción, así como para pagar a los trabajadores. El objetivo último del granjero será vender la leche a un precio superior al coste de su producción. Así, obtendría un beneficio que le permitiría mantener abierto el negocio y, si es posible, ampliarlo para aumentar las ganancias. Entonces, si dependiera solo de él, el propietario de la granja pondría un precio altísimo a la leche, pero tiene dos problemas para fijar el precio de venta de la leche por sí solo: la elección de los consumidores y la competencia con los otros granjeros.

1.2.1. La ley de oferta-demanda y la economía de mercado

Efectivamente, los consumidores podrían decidir no comprar leche porque les pareciese demasiado cara, forzando al productor a venderla más barata. Además, todos los granjeros que compiten por vender leche en el mercado se encuentran en la misma tesitura. Por ello, la competencia debería obligar a los granjeros a vender su leche lo más barata posible, aunque obteniendo un cierto beneficio, de manera que el consumidor obtendría así el mejor precio. Ahora bien, este mejor precio puede variar con el tiempo por, al menos, dos razones. En primer lugar, si la leche se abaratara demasiado debido a esta interacción entre granjeros y consumidores, se podrían esperar más compradores acudiendo al mercado a la llamada de leche barata, lo que incrementaría la demanda. En segundo lugar, algunos granjeros insatisfechos con la escasa ganancia podrían abandonar el negocio, lo que disminuiría la oferta y el precio de la leche subiría a continuación. Como este **juego entre la oferta y la demanda** en el mercado termina por organizar tanto la producción como el consumo de bienes y servicios, se dice que el sistema productivo funciona dentro de una *economía de mercado*.

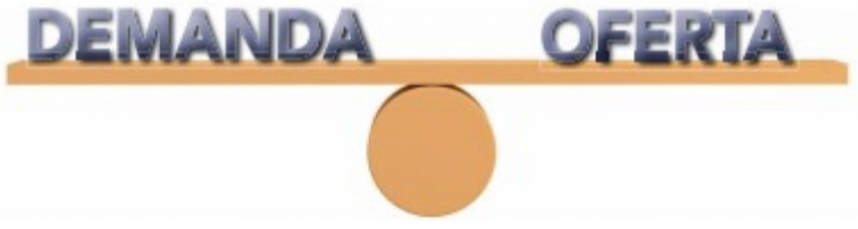


Figura 1.4. El punto en el cual se cruza la oferta y demanda se denomina *punto de equilibrio del mercado.*

Adam Smith, un economista escocés del siglo XVIII, decía que es como si existiera una «mano invisible» que se ocupara de esa regulación automática entre la oferta y la demanda para fijar el precio óptimo de los productos (Figura 1.4). La realidad de los mercados es que, ciertamente, la llamada *ley de la oferta y la demanda* contribuye a regular el precio de los bienes y servicios, pero de una manera menos perfecta de lo que pudiera pensarse según lo explicado hasta ahora.

© Ediciones Paraninfo

1.2.2. La regulación imperfecta del mercado

Hay varias razones por las que oferta y demanda regulan los mercados de una forma imperfecta. Entre otras, ocurre que los consumidores suelen desconocer la totalidad de la oferta y no saben dónde encontrar los precios más ventajosos en todo momento. Tampoco pueden estar completamente seguros de la calidad de los productos ofertados. No saben si, por ejemplo, la leche barata ha sido aguada. También cabe la posibilidad de que los productores acuerden los precios para evitar competir entre ellos o, siguiendo con el ejemplo de la leche, que un granjero avezado adquiera todas las granjas, generando un monopolio mediante el que pueda controlar unilateralmente la oferta del mercado y, de esta manera, el precio de la leche.

Otra imperfección de los mercados regulados exclusivamente por la ley de la oferta y la demanda está en su falta de empatía con los intereses comunes. La *mano invisible* actúa impulsada por intereses privados que no tienen por qué coincidir con los públicos. Un ejemplo figurado muy conocido refiere la posibilidad de que una escasez de leche podría ajustar su precio en un valor tan alto que los pobres no podrían comprar leche para sus hijos, mientras que los ricos no tendrían problema en dársela a sus gatos.

Ciertamente, las empresas gozan de legitimidad para maximizar las ganancias, pero, al mismo tiempo, el interés de la sociedad por acceder mediante un precio justo a los alimentos, a la energía, a la sanidad y a la educación, así como por disfrutar de un medioambiente saludable, es igualmente legítimo; por no hablar de las implicaciones éticas de alimentar animales con la comida que se niega a los niños. Por todo ello, los Gobiernos y las organizaciones supranacionales han desarrollado una normativa regulatoria del mercado, que unos consideran excesiva y otros insuficiente. La cuestión de cuánta regulación es necesaria para optimizar simultáneamente los intereses públicos y privados ha formado parte de la discusión política y económica desde los tiempos de Adam Smith.

Figura 1.5. La globalización económica ha avanzado gracias al desarrollo de tecnologías modernas como internet que, entre otros logros, ha facilitado el comercio puerta a puerta entre productores y consumidores alejados miles de kilómetros.

© Ediciones Paraninfo

1.2.3. Un mercado a escala global

Otra característica del sistema productivo es que, actualmente, ocurre a una escala global. Volviendo al ejemplo de la granja de leche, es probable que el pienso que comen las vacas esté elaborado con soja de origen argentino, que las máquinas ordeñadoras se hayan fabricado en China y que varios de los empleados sean inmigrantes extranjeros. Aún más, el granjero compite por vender su leche en un mercado en el que participan granjeros de todo el mundo. Esta estructura de mercado que implica el movimiento internacional de bienes, capitales, servicios, tecnología e información se denomina *globalización económica* (Figura 1.5). En ocasiones, también se incluye el desplazamiento de trabajadores (mano de obra) que, por ejemplo, es libre dentro del espacio de la Unión Europea.

Sabías que...

La intensificación del comercio ha sido posible gracias al transporte de mercancías en contenedores (un invento del año 1956). Desgraciadamente, el aumento del transporte marítimo ha incrementado los vertidos de hidrocarburos en el mar. Además, los barcos mercantes producen mucho ruido subacuático, lo que afecta negativamente a los cetáceos y a otros animales marinos.

La **globalización económica** ha sido posible gracias a los adelantos tecnológicos que han facilitado la realización de transacciones comerciales y financieras y al impulso proporcionado por la Organización Mundial del Comercio (OMC), establecida en 1995. El objetivo principal de la OMC es ayudar a exportadores e importadores de bienes y servicios mediante la liberación del comercio exterior, con la intención última de fomentar el crecimiento económico mundial. Aunque el producto interior bruto (PIB) mundial ha crecido como consecuencia de la globalización y las economías de algunos países asiáticos se han aproximado a las de los países desarrollados, la globalización ha generado o incrementado igualmente algunos problemas ambientales y sociales.

1.2.4. Los problemas de la globalización

Así, el comercio internacional ha crecido gracias a la globalización, pero los beneficios han crecido más en los países desarrollados, que exportan productos manufacturados y tecnología, de lo que han crecido en los países en vías de desarrollo, que exportan alimentos y materias primas. Esta es una realidad que no ha cambiado en décadas, salvo por la industrialización de China y otros pocos países. Como resultado, la desigualdad entre los países ricos y pobres y entre las clases ricas y pobres dentro de cada país ha aumentado (Figura 1.6). Esta desigualdad, junto a otras causas, explicaría el incremento de las migraciones de personas en busca de mejores oportunidades, tanto entre países diferentes como entre las zonas rurales y urbanas dentro de un mismo país. La transferencia de tecnología e información desde los países desarrollados a los países en vías de desarrollo ha sido provechosa para estos últimos. En general, esta transferencia ha ocurrido porque las empresas de los países desarrollados han traslado sus industrias a los países con economías menos avanzadas para beneficiarse de una **mano de obra más barata** y de una **normativa laboral y medioambiental más laxa.**

Como contrapartida, los habitantes de los países ricos pueden adquirir ahora productos baratos, aunque no siempre necesarios (es lo que se denomina *consumismo*). Sin embargo, el mercado laboral ha cambiado sustancialmente en estos países ricos, generando descontento entre los trabajadores. Finalmente, la globalización económica ha favorecido fuertemente el flujo de capitales entre países. Esta libertad financiera ha fomentado las **operaciones especulativas,** es decir, las operaciones que obtienen ganancias aprovechando las diferencias entre los tipos de cambio, pero que no contribuyen a mejorar el nivel de vida colectivo mediante la producción de bienes y servicios.

© Ediciones Paraninfo

Figura 1.6. La población pobre de Bangladés recolecta botellas de plástico reciclable en las calles para venderlas a las fábricas de reciclado.

Sabías que...

Halloween podría proceder de la expresión *All Hallows' Eve*, que significa «víspera de Todos los Santos». Consecuentemente, se trata de una tradición cristiana, con raíces que se remontan al paganismo celta y romano. Sin embargo, su celebración en España, como fiesta importada de USA que se dedica a brujas, zombis y demás seres terroríficos, es muy reciente y consecuencia, sin duda, de la globalización cultural.

La consecuencia desagradable de esta interrelación financiera especulativa y global ocurrió en el 2008, cuando la quiebra de una sola empresa estadounidense: Lehman Brothers, provocó una gravísima crisis económica global y el subsiguiente sufrimiento para millones de personas (Figura 1.7). Además, todos los problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad en la actualidad: cambio climático, deforestación, pérdida de la biodiversidad, contaminación, etc., han sido agravados por la globalización.

Figura 1.7. La caída del banco americano Lehman Brothers produjo un efecto dominó a nivel mundial que derivó en una de las mayores crisis económicas de la historia: la Gran Recesión o Crisis del 2008, aunque no fue tan grave como la Gran Depresión de 1929.

© Ediciones Paraninfo

Para finalizar, se añadirá que, junto con la globalización económica, existen una globalización cultural y una globalización política. La **globalización cultural** se reconoce en los productos culturales: música, cine, series, moda, etc., que comparten los habitantes de todos los países. Tiene la ventaja de que se crea una visión común sobre el mundo, aunque, por el camino, se pierden costumbres locales de gran utilidad e interés. Por su parte, la **globalización política** se observa en la existencia de todas las organizaciones internacionales que agrupan a varios países, por ejemplo, la ONU y la OMC, citadas antes, y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que desarrolló un papel crucial durante la pandemia de la COVID-19.

Actividad propuesta 1.2.

Busca en el diccionario el significado de la palabra *arancel*. A continuación, encuentra alguna noticia sobre los aranceles estadounidenses a la aceituna negra española y relaciónala con la globalización económica. Elabora una pequeña síntesis.

Actividad propuesta 1.3.

Indica qué corporaciones mundiales conoces. ¿Cuáles tienen un modelo de negocio basado en la tecnología? Menciónalas y explica en qué consiste su industria.

1.3. La huella ecológica

El sistema productivo clásico se caracteriza por su linealidad, además de por desarrollarse en una economía de mercado globalizada. El funcionamiento de la economía lineal se basa en la sucesión de cuatro etapas:

Se extraen las materias primas.

1. Las materias primas se manufacturan para fabricar productos, generalmente, en cadenas de montaje que fabrican grandes cantidades de unidades repetidas.
2. Los productos resultantes son consumidos por los consumidores.
3. Tras un periodo de uso breve, los productos son desechados y convertidos en residuos.

Surge así una forma de consumo que se describe como *de usar y tirar*. Un ejemplo de esta forma lineal de producir-consumir se encuentra en las botellas de plástico de un solo uso. Cada año, se fabrican más de 500 000 millones de unidades. Obviamente, la fabricación de todas estas botellas consume una gran cantidad de petróleo (un recurso natural no renovable) y genera toneladas de residuos y contaminación, todo ello para fabricar un producto que, a lo mejor, no es imprescindible. Algo parecido ocurre con el negocio de la moda (Figura 1.8). Por estas razones, el sistema productivo lineal se sabe ineficiente para la sociedad y el medioambiente a medio plazo, aunque genera muchos beneficios económicos a corto plazo.

Los impactos medioambientales del sistema productivo lineal se pueden cuantificar utilizando diferentes unidades de medida. Así, se expresa en hectáreas la superficie de terreno fértil que desaparece anualmente bajo el hormigón, la extensión de terreno deforestado o la superficie de terreno dedicada a cultivos se expresan en hectáreas.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

El éxito del sistema productivo lineal depende de la continuidad del crecimiento económico. El crecimiento económico de un país es el incremento de su producto interior bruto (PIB), esto es, el valor monetario de la producción de bienes y servicios.

Para comparar el PIB entre países, es mejor utilizar la renta per cápita (el PIB dividido entre el número de habitantes del país). Así, por ejemplo, el PIB de los EE. UU. y el de China son comparables, pero los EE. UU. es un país más rico porque tiene menos habitantes y su renta per cápita es, consecuentemente, mayor. No obstante, para conocer el bienestar económico de la población, hay que fijarse más en la distribución de la renta monetaria y en el gasto público en salud, educación y protección de la pobreza que en la renta per cápita.

Figura 1.8. La industria de la moda aporta hasta el 10 % de las emisiones mundiales de CO_2, principalmente, porque se cambia el vestuario cada poco tiempo. En el desierto de Atacama (Chile), existe un vertedero con 60 000 toneladas de ropa usada o sin vender procedente de Europa, Asia y los Estados Unidos. *Fuente:* https://www.xataka.com/magnet/desierto-atacama-se-ha-convertido-gigantesco-basurero-ropa-usar-vender.

El volumen de agua necesario para los regadíos o para los procesos industriales se mide en metros cúbicos, al igual que el volumen de agua contaminada por una industria concreta. Las emisiones de gases de efecto invernadero se cuantifican en gigatoneladas de esta manera, existen unidades para medir los impactos ambientales de cada actividad económica. Sin embargo, cada una de estas métricas se refiere a una parte del problema y ninguna muestra una visión global e integrada en una sola unidad de medida. Para solventar esta dificultad, William Rees y Mathis Wackernagel desarrollaron en 1996 un indicador de sostenibilidad llamado *huella ecológica* (Figura 1.9).

1.3.1. Definiendo huella ecológica

La huella ecológica se define como el área de territorio ecológicamente productivo necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos. Se trata de un concepto similar al de *capacidad de carga de los pastizales*, pues evalúa cómo se usan los recursos naturales en comparación con la biocapacidad de la tierra (Figura 1.10).

La unidad de medida tanto de los recursos utilizados como de la biocapacidad de la tierra **se mide en hectáreas.** De esta forma, la huella ecológica se puede calcular fácilmente, dividiendo las hectáreas necesarias para mantener el nivel de consumo entre las hectáreas disponibles para producir esos recursos naturales y asimilar los residuos. Según esta metodología, se calcula que los humanos **utilizamos los recursos como si viviéramos en un planeta que tuviese 1,75 veces el área ecológicamente productiva de la Tierra.**

Otra forma de expresar la huella ecológica es utilizando la hectárea per cápita como unidad de medida. Así, se estima que a cada persona le corresponden actualmente unas 2 hectáreas de tierra ecológicamente productiva, pero la demanda de las actividades humanas equivale a 2,75 hectáreas. En definitiva, consumimos más de lo que la Tierra produce y, si la economía no

© Ediciones Paraninfo

colapsa, es porque suplimos el déficit con el capital natural acumulado, es decir, vivimos de los ahorros del planeta. A la vez, se produce una cantidad de residuos demasiado alta para la capacidad de asimilación de la Tierra y el nivel de contaminación se acrecienta imparablemente.

1.3.2. Un impacto desigual entre países

Como siempre, la responsabilidad de este exceso de consumo está irregularmente repartida entre los distintos países. Mientras que **la huella ecológica de España es de 3,7 hectáreas por persona,** la huella de Angola es de 0,9 hectáreas por persona y la de Estados Unidos, de 8,2 hectáreas per cápita. La huella ecológica se expresa también en función de la fecha en que el planeta agota todos los recursos disponibles para un año. En 2023, los recursos naturales disponibles se agotaron el 2 de agosto, por lo que los 151 días restantes hasta final de año se sortearon a costa del capital natural acumulado. España rebasó su parte correspondiente el día 12 de mayo.

Figura 1.9. La huella ecológica mide el impacto que la humanidad ejerce sobre el planeta.

Figura 1.10. Ovejas alimentándose del pasto de una dehesa. A cada pastizal le corresponde una determinada capacidad de carga, es decir, un número concreto de reses que pueden alimentarse de él sin degradarlo. La capacidad de carga se calcula dividiendo la cantidad de pasto producido entre lo que necesita comer una res.

1.3.3. La huella ecológica resulta de la suma de varias huellas

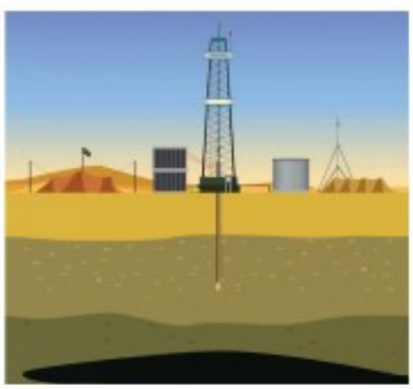
La biocapacidad o área ecológicamente productiva de la Tierra resulta de la suma de varias huellas. La **huella forestal** mide la demanda de bosques para el suministro de madera y representa el 10 % de la huella ecológica total.

La **huella de pastoreo** mide la demanda de pastizales para el ganado y representa el 5 % del total. La **huella de pesca** mide la extensión de los caladeros y aporta el 3 %.

La **huella de tierras de cultivo** representa el 19 % y la **huella del suelo urbanizado,** el 2 %. La mayor contribución a la huella ecológica la realiza la **huella de carbono,** que mide la superficie de bosque necesaria para absorber las emisiones de CO_2 que los océanos no pueden absorber

Sabías que...

El carbón mineral procede de restos de plantas prehistóricas que se depositaron en el fondo de pantanos poco profundos, mientras que el petróleo procede de restos vegetales y animales que se depositaron en el fondo de los océanos y que, en ambos casos, se transformaron tras quedar enterrados por sedimentos en un proceso que duró millones de años. Por eso, es correcto decir que, cuando quemamos carbón y petróleo para obtener la energía que impulsa el sistema productivo imperante, estamos utilizando los ahorros del planeta, escondidos durante el pasado, a modo de caja fuerte, en el subsuelo.



© Ediciones Paraninfo

y representa el 60 % de la huella ecológica total. Consecuentemente, la quema de combustibles fósiles y la consiguiente emisión de CO_2 a la atmósfera constituye el principal contribuyente a la huella ecológica (Figura 1.11). El concepto *huella de carbono* aparecerá frecuentemente a lo largo de este libro por su relación con el cambio climático.

Figura 1.11. La huella de carbono se puede estimar a nivel global o individualmente para personas, grupos o empresas. Cuantifica el volumen de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera y la superficie de bosque necesaria para absorberlo.

1.4. De la definición de desarrollo sostenible a la sostenibilidad del sistema productivo

En economía, el término *desarrollo* se utiliza para referir la mejora del nivel de vida de la sociedad, es decir, el desarrollo contiene una vertiente económica y una vertiente social. Por su parte, el término *sostenible* es sinónimo de *duradero*. Consecuentemente, el concepto *desarrollo sostenible* contiene la idea de mejorar de forma duradera las condiciones de vida de las personas.

Más allá de esta definición semántica, la primera definición formal de desarrollo sostenible apareció escrita en el informe *Nuestro futuro común*, presentado a la Asamblea General de las Naciones Unidas por la Comisión Mundial del Medioambiente y del Desarrollo (CMMAD) en 1987. Esta comisión fue presidida por la primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland y, por ello, el citado informe se conoce popularmente como *Informe Brundtland* (IB). En él, se dice que el **desarrollo sostenible es el que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.**

El propio IB desarrolla el alcance de esta definición. Así, aclara que las necesidades por satisfacer son las básicas de cualquier ser humano: el alimento, el agua, la ropa, la vivienda, la higiene, la energía y el trabajo, junto con la oportunidad de aspirar a una vida mejor. También señala que el concepto de *desarrollo sostenible* asume los límites impuestos por la disponibilidad de recursos

© Ediciones Paraninfo

naturales y la capacidad de la biosfera para absorber los contaminantes generados por las actividades humanas. Dicho de otro modo, si las generaciones presentes abusaran de los recursos naturales o contaminaran el medioambiente en exceso, las generaciones futuras no podrían cubrir sus necesidades básicas.

1.4.1. Recursos renovables y no renovables

Se distingue entre recursos naturales renovables y no renovables. La diferencia entre unos y otros está en su **disponibilidad** y en su **capacidad de regeneración.** El sol, el viento y el agua se incluyen en el grupo de los recursos naturales renovables porque su disponibilidad es ilimitada.

La radiación solar llega a diario, siempre sopla viento en algún lugar del mundo y el agua vuelve de forma natural desde el mar a las presas que producen energía hidroeléctrica, gracias al proceso que se denomina *ciclo del agua* (Figura 1.12). Además, ni el sol, ni el viento ni el agua se agotan o se destruyen durante la producción de la electricidad en las placas fotovoltaicas o en los generadores.

Por el contrario, el carbón mineral, el petróleo y el gas natural se encuentran en el subsuelo en cantidades finitas y, cuando se queman para producir energía, se destruyen para siempre. Otro tanto ocurre con el uranio que alimenta las centrales nucleares. Por esta razón, los combustibles fósiles y la energía nuclear se consideran recursos naturales no renovables, es decir, la naturaleza los proporciona, pero existen en una cantidad limitada y no se regeneran, por lo que se agotan con el uso. Tampoco son renovables los minerales y los metales, pues ni se regeneran ni existen en cantidades ilimitadas, aunque sí se pueden reciclar o recuperar.

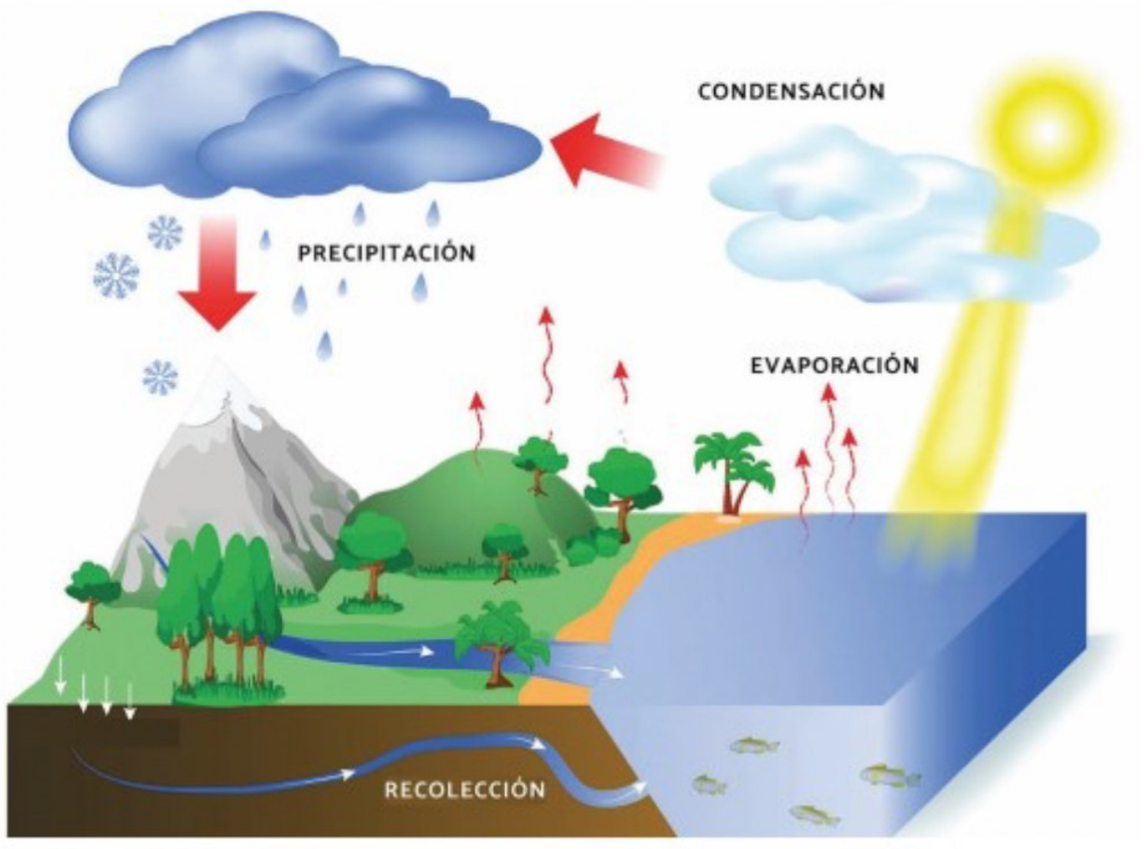


Figura 1.12. El ciclo del agua o ciclo hídrico es el proceso de circulación del agua en la Tierra. El agua sufre transformaciones por la acción de factores como el calor y el frío, transitando por los tres estados de la materia, es decir, líquido, sólido y gaseoso.

© Ediciones Paraninfo

Los recursos naturales proporcionados por los **seres vivos** son del tipo renovable. Puesto que los seres vivos nacen, crecen, se reproducen y mueren, son virtualmente inagotables siempre y cuando se aprovechen a un ritmo igual o menor que su **tasa de crecimiento o de reposición** mediante el nacimiento de nuevos individuos. Sabiendo esto, los agricultores no consumen toda la cosecha de cereales, sino que guardan una pequeña cantidad de semillas para sembrar en la temporada siguiente; de igual modo que los ganaderos no venden todas las crías, sino que conservan un pequeño número de ellas para reponer las reses madre que van envejeciendo y, así, asegurar la continuidad de la ganadería. La situación es idéntica en la naturaleza. De hecho, la experiencia ha demostrado que los ciervos u otras especies de caza se pueden extinguir de un territorio si se cazan más individuos de los que nacen. Igualmente, los bosques se pueden agotar si se corta más madera de la que producen los árboles. También sabemos que las grandes pesquerías oceánicas pueden agotarse por sobreexplotación.

1.4.2. ¿Qué es la explotación sostenible de los recursos naturales?

El IB recuerda que los Gobiernos deberían asegurar unas tasas de explotación de los bosques y de los recursos pesqueros dentro de los límites de rendimiento sostenible que existen para todos los recursos naturales renovables (Figura 1.13). En lo que respecta a los recursos no renovables, el IB aconseja disminuir el ritmo de agotamiento de estos recursos, reduciendo su uso e incrementando su reciclaje, al menos, hasta que esté asegurada su sustitución por productos alternativos. También se da importancia a la restauración de la tierra afectada por la explotación minera y a la toma de otras medidas de protección del medioambiente.

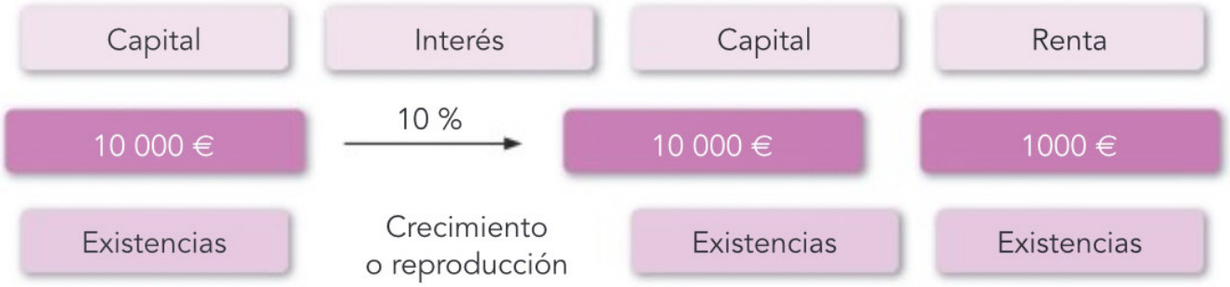


Figura 1.13. Los recursos naturales procedentes de seres vivos son renovables porque los organismos vivos crecen y se reproducen para sustituirse a sí mismos, pero a su propio ritmo natural. La ilustración compara el crecimiento y/o reproducción de los seres vivos con un dinero que pudiéramos dejar en el banco a plazo fijo. Al vencimiento del plazo, se ha producido una renta o rendimiento, que es lo máximo que podemos disfrutar sin disminuir el capital, ya sea monetario o natural.

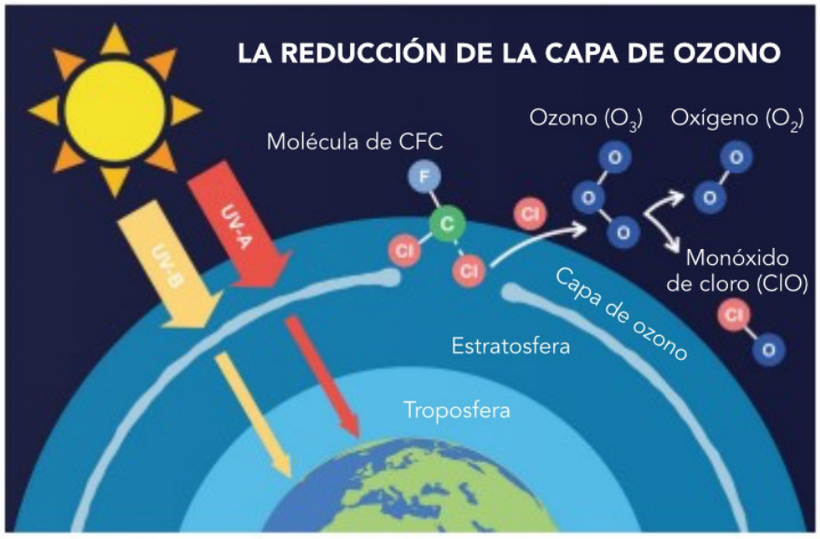
La definición de desarrollo sostenible contrapone las decisiones y actos de la generación presente frente a la vida que tendrán que vivir las generaciones futuras, pero no establece un horizonte temporal.

La Declaración del Milenio, una secuela del IB, es más explícita al afirmar que «no se debe escatimar esfuerzos para liberar a la humanidad, y sobre todo a los hijos y descendientes, de la amenaza de vivir en un planeta deteriorado… cuyos recursos no sean nunca más suficientes para sus necesidades». Al referirse a hijos y nietos, la Declaración del Milenio establece un vínculo emocional con la sostenibilidad, al tiempo que se muestra la urgencia de prevenir el deterioro del planeta. Sin embargo, el espíritu de la sostenibilidad alcanza más lejos que dos generaciones. Algunos autores recuerdan que, entre muchas culturas indígenas, es importante tomar las decisiones pensando en la séptima generación que venga, porque vivir dentro de los límites del planeta demuestra amor y respeto por nuestros descendientes y por la Tierra. Equivale al *pensamiento catedral*, que consiste en planificar los proyectos más allá de la propia vida y de la vida de los descendientes que no se llegarán a conocer.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

El Protocolo de Montreal de 1987 para la protección de la capa de ozono hace referencia al principio de precaución. Este principio es un enfoque que defiende abandonar las políticas que pudieran causar daños a las personas o al medioambiente si no existe consenso científico sobre las consecuencias de su aplicación. La destrucción de la capa de ozono ocurre cuando las sustancias cloro e hidrofluorocarbonadas utilizadas en refrigerantes y disolventes llegan a la estratosfera y reaccionan con el ozono que absorbe las radiaciones ultravioleta provenientes del sol.



1.4.3. Las tres dimensiones del desarrollo sostenible

Entonces, haciendo una recopilación de lo dicho hasta ahora, ocurre que el concepto de *desarrollo sostenible* tiene una **dimensión económica,** una **dimensión social** y una **dimensión ambiental.** Las dos primeras están encerradas en la palabra *desarrollo,* aunque con un contenido más social que económico. No se trata tanto de practicar una economía para acumular riqueza (y generar desigualdad) como de asegurar una vida digna a todos los habitantes de la Tierra.

El IB recuerda que: «Algunos consumen los recursos de la Tierra a un ritmo que poco dejarán para las generaciones futuras. Otros, mucho más numerosos, consumen demasiado poco y arrastran una vida de hambre y miseria, enfermedad y muerte prematura».

La dimensión ambiental se encierra en el término *sostenible.* Intuitivamente, el significado de la palabra *sostenible* se entiende mejor si pensamos en su antónimo, pues en el lenguaje diario se hace referencia a situaciones insostenibles. Por ejemplo, se puede afirmar fehacientemente que el modelo económico imperante, basado en la sobreexplotación de los recursos naturales y en el consumismo del *usar y tirar,* es insostenible (Figura 1.14).

Figura 1.14. Las lavadoras son electrodomésticas con un índice de reparabilidad muy bajo. Lo habitual es comprar una nueva cuando se estropea la anterior. Esta forma de proceder es perfectamente lógica dentro del sistema productivo imperante basado en un modelo de *usar y tirar.*

1.4.4. La economía como subsistema del planeta Tierra

Definido el concepto de *desarrollo sostenible,* queda por determinar qué se puede hacer para construirlo y, en particular, para alcanzar la sostenibilidad del sistema productivo. Los contenidos de las Unidades 4, 5 y 7 tratan sobre esta cuestión. En principio, se podría decir que la única forma es considerar la economía como un subsistema integrado dentro del sistema Tierra y observar cómo funcionan los ecosistemas terrestres. Por ejemplo, los ciclos de los materiales tienden a ser cortos y localizados en la naturaleza.

© Ediciones Paraninfo

Cuando un árbol muere, sus tejidos se descomponen *in situ* y los detritus se convierten en los nutrientes para los árboles nuevos, en nutrientes para un nuevo ciclo. Por el contrario, los productos manufacturados se fabrican con muchos materiales, algunos híbridos, con lo que se dificulta su reciclado y recuperación. Además, por causas como la obsolescencia programada, el flujo de materiales es demasiado rápido para acometer el reciclado de todos los productos fabricados, con lo que la industria termina generando cantidades ingentes de basura. Otra diferencia con los sistemas naturales es que las industrias, los centros de consumo y las plantas de reciclado están separados por miles de kilómetros, por lo que se consume innecesariamente un exceso de energía y de infraestructuras para el transporte. Por ejemplo, una mayoría de productos se manufacturan hoy día en China, se consumen en Europa y se reciclan, hasta donde se puede, en Bangladés.

Sabías que...

La primera persona en advertir que incluso un ligero aumento de la concentración de CO_2 en la atmósfera podría elevar la temperatura media de la Tierra como consecuencia del efecto invernadero fue la científica norteamericana, y sufragista, Eunice Newton Foote (1819-1888). Sin embargo, no se la tuvo en cuenta por ser mujer e incluso se le impidió leer personalmente su informe en la reunión anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia. Todo esto ocurrió en 1856, antes de que el físico irlandés John Tyndall y el premio Nobel sueco Svante August Arrhenius ganaran el crédito de haber descubierto el efecto invernadero generado por determinados gases presentes en la atmósfera.

1.5. Marcos internacionales relativos a la sostenibilidad del sistema productivo

El interés por lograr la sostenibilidad del sistema productivo alcanza a todos los países y a todos los habitantes del planeta. Concretamente, los Estados que conforman la ONU trabajan actualmente en la consecución de los objetivos de la Agenda 2030, un plan de acción para garantizar el **bienestar de la sociedad** y la **protección duradera del planeta.** Obviamente, hasta llegar al compromiso actual, se ha realizado un recorrido que ha ido conformando el marco internacional respecto a la sostenibilidad del sistema productivo. ¿Cuál ha sido ese recurrido y cuáles son los marcos internacionales resultantes?

Tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972, el primer gran acto que inició la andadura del desarrollo sostenible global se produjo el año 1983, cuando la ONU estableció una Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo. Esta comisión publicó en 1987 el *Informe Brundtland,* que incluía una primera definición del concepto de *desarrollo sostenible,* como ya se sabe.

La principal consecuencia del *Informe Brundtland* fue la convocatoria de las Naciones Unidas a una conferencia internacional conocida como *Cumbre de la Tierra,* que se celebró en Río de Janeiro en 1992 y contó con la participación de 172 Estados. La Cumbre de la Tierra produjo varios resultados. Así, se aprobó el Programa 21, dedicado a promover el desarrollo sostenible, y se realizó una Declaración sobre los Bosques, aportando una serie de directrices para el uso sostenible de las masas forestales de todo el mundo. También se abrieron a la firma tres instrumentos con fuerza jurídica obligatoria: la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (Figura 1.15) y

© Ediciones Paraninfo

la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), a los que, posteriormente, se añadió el Convenio de Ramsar sobre Humedales.

Figura 1.15. El lago Bogoria de Kenia contiene agua tan salada como la del mar, fría en algunas partes e hirviente en otras. Constituye el hogar de algunos microorganismos de los que se obtienen enzimas con importantes aplicaciones industriales, que generan enormes beneficios económicos.

1.5.1. Marcos para conservar la biodiversidad, el clima y los derechos sociales

Frecuentemente, las empresas de los países occidentales crean patentes basadas en organismos vivos que habitan las selvas y otros espacios naturales de los países menos desarrollados (Figura 1.15). El problema es que estas empresas de los países ricos no suelen compartir los beneficios obtenidos con los países soberanos sobre esa biodiversidad. El **Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica** (CNUDB) surgió para comprometer a los países desarrollados en el reparto equitativo de los beneficios derivados de los recursos biológicos. Este compromiso se ha renovado en el 2023 dentro del Marco Mundial Kunming-Montreal de la Diversidad Biológica del Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA).

La CMNUCC **(Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)** entró en vigor en 1994. Al día de la fecha de esta edición, ha sido ratificada por 197 países, por lo que tiene una membresía casi universal. El objetivo final de esta convención es «prevenir la interferencia humana peligrosa en el sistema climático», es decir, mantener por debajo de un determinado nivel la concentración de gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera. El primer gran resultado de la CMNUCC fue la aprobación del *Protocolo de Kioto* en 1997, que proponía la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles que existían en 1990.

La responsabilidad principal de reducción de las emisiones recaería sobre los países industrializados que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). El Protocolo de Kioto fue negociado durante la tercera *Conferencia de las Partes* (COP 3), siendo la COP el órgano supremo de toma de decisiones de la CMNUCC. Hasta el momento de escribir esta unidad, se han celebrado 28 reuniones de la COP, destacando por su transcendencia la COP 21, celebrada en el 2015, que aprobó el llamado *Acuerdo de París* (Figura 1.16), que es el instrumento internacional más importante para limitar el calentamiento global a un máximo de 1,5 °C en comparación con los niveles preindustriales.

© Ediciones Paraninfo

Figura 1.16. Logotipo de la Cumbre de las Partes número 21 celebrada en París el año 2015. En ella, se alcanzó el llamado *Acuerdo de París* para limitar el calentamiento global a un máximo de 1,5 °C en comparación con los niveles preindustriales. *Fuente:* Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Tabla 1.1. Objetivos de desarrollo del milenio (ODM)

1 ERRADICAR LA POBREZA EXTREMA Y EL HAMBRE	Meta para el 2015: reducir a la mitad el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a un dólar por día y las que padecen hambre.
2 EDUCACIÓN BÁSICA PARA TODOS	Meta para el 2015: velar por que todos los niños y niñas puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.
3 IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA EL HOMBRE Y LA MUJER	Metas para el 2005 y el 2015: eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza para el 2015.
4 REDUCIR LA MORTALIDAD INFANTIL	Meta para el 2015: reducir en dos terceras partes la tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años.
5 MEJORAR LA SALUD EN LA MATERNIDAD	Meta para el 2015: reducir la tasa de mortalidad materna en tres cuartas partes.
6 AVANZAR EN LA LUCHA CONTRA EL VIH Y OTRAS ENFERMEDADES	Meta para el 2015: detener y comenzar a reducir la propagación del VIH/SIDA y la incidencia del paludismo y otras enfermedades graves.
7 ASEGURAR UN MEDIO AMBIENTE SANO Y SEGURO	Meta para el 2015: reducir la pérdida de biodiversidad, debiéndose alcanzar ya para el 2010 una reducción significativa de la tasa de pérdida.
8 LOGRAR UNA SOCIEDAD GLOBAL PARA EL DESARROLLO	Meta para el 2015: abordar en todas sus dimensiones los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo.

Las negociaciones en las COP están apoyadas por las evaluaciones científicas sobre el cambio climático realizadas periódicamente por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Este grupo fue establecido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA) en 1988. La función principal del IPCC es realizar proyecciones sobre el clima futuro e informar de las repercusiones del cambio climático sobre la economía, las personas y el medioambiente de una forma científica y rigurosa. El IPCC lo componen expertos de todos los países miembros de la OMM y de la ONU.

Por el lado más social, 189 Estados miembros de la ONU se comprometieron mediante la firma de la **Declaración del Milenio,** aprobada en septiembre del 2000, con unos objetivos que se procurarían alcanzar para el año 2015. Concretamente, se establecieron 8 objetivos, desgranados en 21 metas, evaluables por medio de 60 indicadores. Estos 8 objetivos, denominados *objetivos de desarrollo del milenio* (ODM), y algunas de las metas aparecen reflejados en la Tabla 1.1.

1.5.2. La Conferencia Río +20 en el origen de la Agenda 2030

Con posterioridad a la Declaración del Milenio, se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de Río de Janeiro en el 2012, conocida también como *Río +20,* porque tuvo lugar 20 años después de la primera Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992. En Río +20, participaron dirigentes mundiales junto con participantes del sector privado, ONG y otros grupos con la intención de renovar el compromiso global con el desarrollo sostenible y la construcción

© Ediciones Paraninfo

de una economía verde. Fue en esta conferencia donde se propuso el establecimiento de unos objetivos de desarrollo sostenible que sustituyeran a los objetivos de desarrollo del milenio que estarían vigentes hasta el 2015. La andadura de los objetivos de desarrollo sostenible se inició el 25 de septiembre del 2015, cuando los líderes mundiales adoptaron en la Asamblea General de la ONU un total de 17 objetivos de desarrollo sostenible como parte de una agenda de desarrollo sostenible, que se ha dado en llamar *Agenda 2030*.

1.6. La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible

Una agenda es un libro, cuaderno o dispositivo electrónico donde se apunta aquello que se ha de hacer. La Agenda 2030 contiene una relación de objetivos que las Naciones Unidas pretenden conseguir para el año 2030. Concretamente, se trata de 17 objetivos relacionados con el desarrollo sostenible del planeta (Figura 1.17).

1 FIN DE LA POBREZA
2 HAMBRE CERO
3 SALUD Y BIENESTAR
4 EDUCACIÓN DE CALIDAD
5 IGUALDAD DE GÉNERO
6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO
7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE
8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO
9 INDUSTRIA INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES
11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES
12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES
13 ACCIÓN POR EL CLIMA
14 VIDA SUBMARINA
15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES
16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS
17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS
17
ODS

Figura 1.17. Relación de objetivos de desarrollo sostenible incluidos en la Agenda 2030 y logotipo.

El concepto de *desarrollo sostenible* es tridimensional, ya que, como se recordará, contiene una dimensión económica, una dimensión social y una dimensión ambiental, aunque están todas interrelacionadas. Del mismo modo, los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) son tridimensionales, aunque alguna de las tres dimensiones puede preponderar en cada uno de ellos.

Así, en la dimensión ambiental, destacan los ODS:

6. Agua limpia y saneamiento.
7. Energía asequible y no contaminante.
9. Industria, innovación e infraestructura.
11. Ciudades y comunidades sostenibles.

© Ediciones Paraninfo

Figura 1.18. El compromiso de la Agenda 2030 con la educación de las niñas en los países en vías de desarrollo ejemplifica el lema «No dejar a nadie atrás».

Actividad propuesta 1.4.

Busca en el texto qué ODS tienen más de una dimensión, sea esta ambiental, social o económica.

Indica cuáles son y por qué.

12. Producción y consumo responsable.
13. Acción por el clima.
14. Vida submarina.
15. Vida de ecosistemas terrestres.
16. Paz, justicia e instituciones sólidas.

Dentro de la dimensión social, encajan los ODS:

1. Fin de la pobreza.
2. Hambre cero.
3. Salud y bienestar.
4. Educación de calidad.
5. Igualdad de género.
8. Trabajo decente y crecimiento económico.
9. Industria, innovación e infraestructura.
10. Reducción de las desigualdades.
11. Ciudades y comunidades sostenibles.
12. Producción y consumo responsable.
16. Paz, justicia e instituciones sólidas.

Los ODS predominantemente económicos son:

7. Energía asequible y no contaminante.
8. Trabajo decente y crecimiento económico.
9. Industria, innovación e infraestructura.
12. Producción y consumo responsable.
16. Paz, justicia e instituciones sólidas.

Se habrá observado que el ODS 16 aparece explícitamente mencionado en las tres dimensiones del desarrollo sostenible. Esto es porque la guerra y todas las formas de violencia dificultan enormemente la consecución de cualquier objetivo a largo plazo. Por último, el ODS 17-Alianzas para lograr los objetivos se debe relacionar con la gobernanza, esto es, con los acuerdos internacionales que garantizan la aplicación de unas reglas iguales para todos con relación a la financiación, la transferencia tecnológica, el comercio, la cooperación, la coherencia normativa, etcétera.

1.6.1. Los ODS son universales

Los 17 ODS son universales en el sentido de que no son una imposición de los países desarrollados a los países en vías de desarrollo. Esto último es importante porque los ODM se criticaron en su momento por haber sido diseñados por los países del norte obviando a los del sur. Adicionalmente, los ODS son universales porque se basan en los derechos humanos que protegen a todas y cada una de las personas, en particular, a las niñas y mujeres, de aquí surge el lema «No dejar a nadie atrás». Además, son adaptables a nivel nacional porque cada país es diferente y son igualmente universales porque admiten que los objetivos económicos y sociales no se conseguirán si no se cuida del planeta. En resumen, las líneas directrices de los ODS son el **planeta,** las **personas,** la **prosperidad,** la **paz** y la **participación,** lo que se ha dado en llamar **las *5P.***

© Ediciones Paraninfo

1.6.2. Objetivos, metas e indicadores de la Agenda 2030

La Agenda 2030 se compone, pues, de objetivos de desarrollo sostenible, 17 en total. A su vez, cada uno de los objetivos se compone de un número variable de metas y, por su parte, cada meta se divide en indicadores para evaluar el grado de consecución de cada meta (Tabla 1.2). Puede decirse que los objetivos se establecieron tras analizar la situación de partida del planeta, que las metas determinan las acciones y estrategias que se han de acometer para conseguir los objetivos y que los indicadores miden lo conseguido durante el trayecto para evaluar si se deben incrementar los esfuerzos. En resumen, la Agenda 2030 se compone de 17 ODS, de 169 metas y de 232 indicadores, que pueden evaluarse a través de datos estadísticos. Siempre que sea pertinente, los indicadores de los ODS deben desglosarse idealmente por ingresos, sexo, edad, origen étnico, etc.

Tabla 1.2. Objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 4, metas e indicadores

ODS 4. Educación de calidad
Metas
El ODS 4 consta de 7 metas. Por ejemplo, la meta 4.6 propone: De aquí al 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.
Indicadores de la meta 4.6
La meta 4.6 consta de un indicador: Proporción de la población en un grupo de edad determinado que ha alcanzado al menos un nivel fijo de competencia funcional en a) alfabetización y b) nociones elementales de aritmética, desglosada por sexo.

1.6.3. Los ODS están interrelacionados

Otra característica de los ODS es que están todos interrelacionados, de manera que pueden surgir tanto sinergias como contradicciones entre ellos, al menos en el corto plazo. Por ejemplo, una de las metas del ODS 15-Vida de ecosistemas terrestres es incrementar la reforestación a nivel mundial. Esta meta actúa sinérgicamente con el ODS 13-Acción por el clima, pues contribuye a mitigar el cambio climático, pero podría entrar en contradicción con el ODS 2-Hambre cero si la reforestación retirara tierras de cultivo en algunas zonas críticas. Otro ejemplo lo encontramos en el ODS 7-Energía asequible y no contaminante, pues la descarbonización de la producción eléctrica puede ser incompatible con la generación de electricidad asequible para los consumidores, bajo algunas condiciones del mercado.

Actividad propuesta 1.5.

Consulta la página del Instituto Nacional de Estadística (INE) sobre indicadores ODS en España y elabora un breve resumen de aquello a lo que has accedido.

Actividad propuesta 1.6.

Traduce al inglés las palabras que componen las 5P directrices de los ODS. ¿Qué coincidencia observas?

© Ediciones Paraninfo

1.7. El impacto de la COVID-19

La Agenda 2030 se inició en septiembre del 2015. Para esa fecha, existían muchos datos preocupantes sobre los diferentes ODS, aunque se estaban logrando progresos conforme se aplicaba la agenda. Entonces, en marzo del 2020, sobrevino una enfermedad vírica desconocida llamada COVID-19 que mantuvo a las personas confinadas en sus casas durante meses. Necesariamente, la COVID-19 puso en riesgo años o décadas de avances en los diferentes ODS y, de hecho, provocó un retroceso en muchos indicadores (Tabla 1.3). Por ejemplo, la crisis de la COVID, unida a la de la guerra en Ucrania, ha impelido a muchos países a volver al carbón mineral como fuente de energía. Esto supone un grave retroceso para el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París, que son los del ODS número 13, mientras que el efecto incrementado de las sequías y de las inundaciones como consecuencia del cambio climático amenaza la consecución exitosa de varios ODS, tales como el ODS 2-Hambre cero y el ODS 6-Agua limpia y saneamiento.

Tabla 1.3. Datos de interés sobre el estado de la Tierra antes y después de la COVID-19

Objetivo	Antes de la COVID-19	Después de la COVID-19
	La pobreza disminuyó del 36 % en 1990 hasta el 10 % en el 2015. El objetivo para el 2030 es el 6 %.	Existen 500 millones más de pobres. 700 millones de personas viven en una situación de pobreza extrema.
	El número de personas que padecen hambre comenzó a aumentar a partir del 2015.	El número de personas que padecen hambre podría superar los 840 millones en el 2030.
	Aumentó la esperanza de vida al disminuir la mortalidad infantil y materna.	Existen grandes diferencias entre países para afrontar las consecuencias de la COVID-19.
	260 millones de niños estaban aún fuera de la escuela. Se avanza lentamente en educación inclusiva.	Más del 50 % de los niños y adolescentes no alcanzan competencias mínimas en lectura y matemáticas.
	Menos niñas son forzadas a casarse o sufren mutilación genital. Más mujeres consiguen cargos políticos.	Se ha producido un fuerte aumento de la violencia contra las mujeres y las niñas.
	La proporción de la población mundial que puede acceder a agua potable mejorada pasó del 76 % al 90 %.	Más de 673 millones de personas defecan al aire libre. Esto es insalubre, además de inseguro para las mujeres.
	Aumentó la financiación para la instalación de energías renovables.	789 millones de personas viven sin acceso a la electricidad.

© Ediciones Paraninfo

Objetivo	Antes de la COVID-19	Después de la COVID-19
	La tasa mundial de desempleo había descendido al 5,6 % desde el 6,4 % que se contabilizaba en el 2000.	Hasta el 2030, se necesitan 470 millones de puestos de trabajo nuevos. La brecha salarial de género es del 23 %.
	Se venía incrementando el porcentaje del PIB dedicado a investigación y desarrollo.	La pandemia ha afectado gravemente a las industrias manufactureras.
	Avances escasos en igualdad de género y derechos de las mujeres.	Ha aumentado el desempleo mundial y se han recortado los ingresos de los trabajadores.
	Más del 50 % de la población vivía en ciudades, para el 2030 se alcanzará el 60 %.	1000 millones de personas viven en asentamientos informales o en barrios marginales sin servicios.
	Anualmente, un tercio de la comida producida se pudre en los cubos de la basura de los ciudadanos y minoristas.	A pesar de la tecnología que aumenta la eficiencia energética, la demanda de energía seguirá creciendo.
	2019 fue el segundo año más caluroso de la historia, la década de los diez fue la más calurosa jamás registrada.	La temperatura media del planeta aumenta. 2023 puede convertirse en el año más caluroso de la historia.
	El 85 % de los caladeros están sobreexplotados, agotados o en proceso de recuperación.	Los subsidios a la pesca están impidiendo los esfuerzos para salvar y restaurar las pesquerías mundiales.
	En el 2016, se advirtió de la relación entre las epidemias zoonóticas y la salud de los ecosistemas.	Más de 600 millones de personas han sido infectadas por el coronavirus SARS-CoV-2.
	El número de personas que tuvo que huir de guerras, persecuciones y conflictos superó los 70 millones en el 2018.	Varios golpes de estado han acabado con democracias incipientes en países en desarrollo.

© Ediciones Paraninfo

Casos prácticos

Caso práctico resuelto 1.1.

ODS y sus propósitos

Observa y relaciona cada una de las siguientes imágenes con un ODS y comenta su repercusión sobre la población de los países empobrecidos.

Solución

1. **Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.** Millones de personas desplazadas por la pobreza y otras formas de violencia viven en campamentos o asentamientos sin los mínimos servicios.
2. **Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento.** Es fundamental garantizar el acceso de toda la población a recursos de agua limpia de calidad, asegurando el saneamiento y la reutilización de las aguas residuales.
3. **Objetivo 4. Educación de calidad.** Se persigue asegurar una educación igualitaria e inclusiva, así como de calidad para generar igualdad de oportunidades.
4. **Objetivo 12. Producción y consumo responsable.** El mundo debe esforzarse en consumir responsablemente y, por ejemplo, debe reducir significativamente los desperdicios y las pérdidas de alimentos.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico propuesto 1.1.

El concepto de *pobreza*

¿Son las necesidades básicas iguales para todas las personas, al margen de su origen o contexto cultural y social? Justifica tu respuesta.

Caso práctico propuesto 1.2.

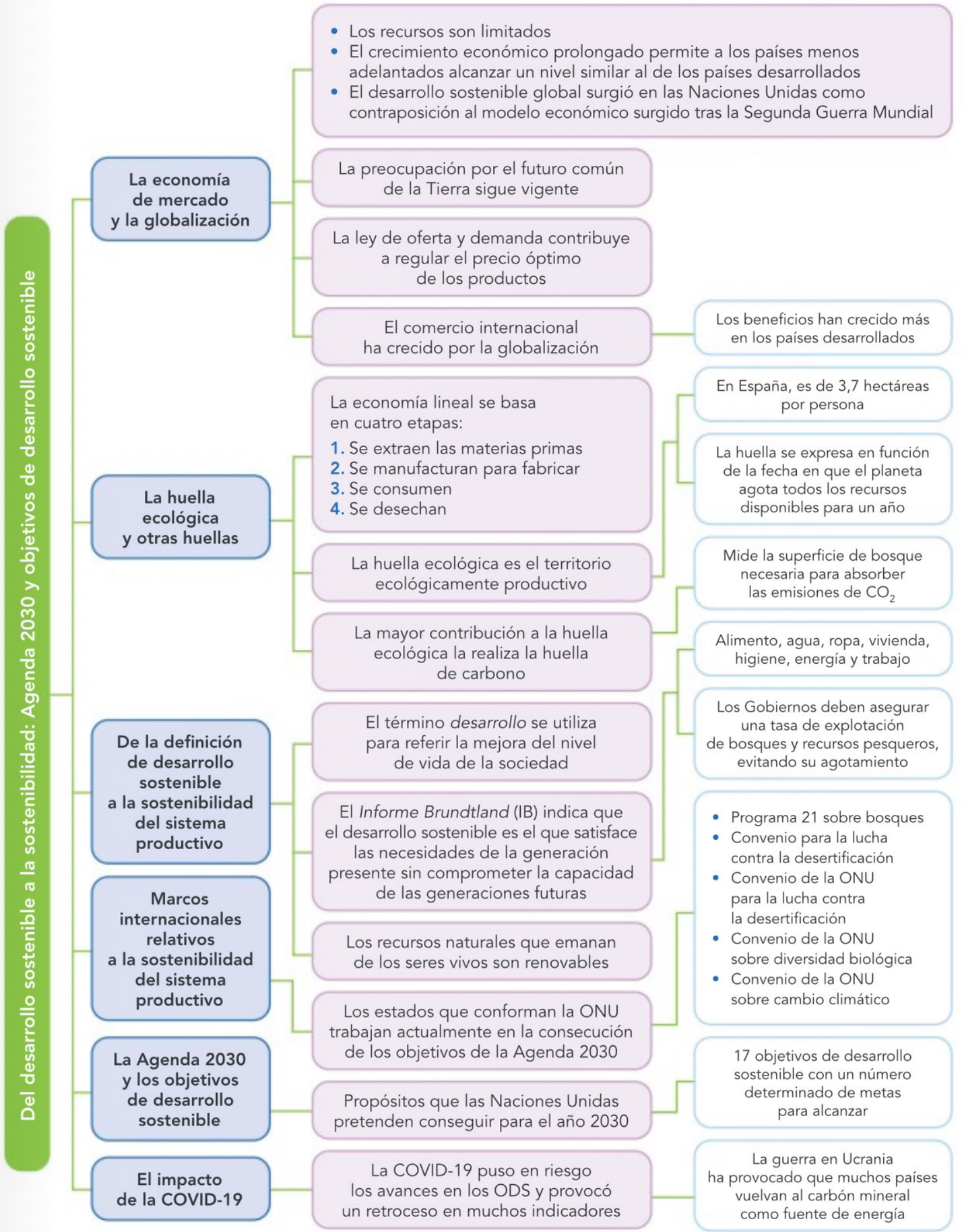
Derecho a la salud

Eres un experto en salud que trabajas en la ONU y vas a realizar un estudio del derecho a la salud en el país más pobre del mundo: Burundi.

Indica qué datos recogerías para que, posteriormente, se pudieran poner en marcha acciones que condujeran a paliar esta situación y proporcionar asistencia sanitaria a la población y cumplir con los ODS.

© Ediciones Paraninfo

Mapa conceptual


Del desarrollo sostenible a la sostenibilidad: Agenda 2030 y objetivos de desarrollo sostenible
La economía de mercado y la globalización
• Los recursos son limitados
• El crecimiento económico prolongado permite a los países menos adelantados alcanzar un nivel similar al de los países desarrollados
• El desarrollo sostenible global surgió en las Naciones Unidas como contraposición al modelo económico surgido tras la Segunda Guerra Mundial
La preocupación por el futuro común de la Tierra sigue vigente
La ley de oferta y demanda contribuye a regular el precio óptimo de los productos
El comercio internacional ha crecido por la globalización
Los beneficios han crecido más en los países desarrollados
La huella ecológica y otras huellas
La economía lineal se basa en cuatro etapas:
1. Se extraen las materias primas
2. Se manufacturan para fabricar
3. Se consumen
4. Se desechan
La huella ecológica es el territorio ecológicamente productivo
En España, es de 3,7 hectáreas por persona
La huella se expresa en función de la fecha en que el planeta agota todos los recursos disponibles para un año
La mayor contribución a la huella ecológica la realiza la huella de carbono
Mide la superficie de bosque necesaria para absorber las emisiones de CO_2
De la definición de desarrollo sostenible a la sostenibilidad del sistema productivo
El término *desarrollo* se utiliza para referir la mejora del nivel de vida de la sociedad
El *Informe Brundtland* (IB) indica que el desarrollo sostenible es el que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras
Alimento, agua, ropa, vivienda, higiene, energía y trabajo
Los Gobiernos deben asegurar una tasa de explotación de bosques y recursos pesqueros, evitando su agotamiento
Marcos internacionales relativos a la sostenibilidad del sistema productivo
Los recursos naturales que emanan de los seres vivos son renovables
Los estados que conforman la ONU trabajan actualmente en la consecución de los objetivos de la Agenda 2030
• Programa 21 sobre bosques
• Convenio para la lucha contra la desertificación
• Convenio de la ONU para la lucha contra la desertificación
• Convenio de la ONU sobre diversidad biológica
• Convenio de la ONU sobre cambio climático
La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible
Propósitos que las Naciones Unidas pretenden conseguir para el año 2030
17 objetivos de desarrollo sostenible con un número determinado de metas para alcanzar
El impacto de la COVID-19
La COVID-19 puso en riesgo los avances en los ODS y provocó un retroceso en muchos indicadores
La guerra en Ucrania ha provocado que muchos países vuelvan al carbón mineral como fuente de energía

© Ediciones Paraninfo

Actividades finales

De comprobación

1.1. Señala la respuesta correcta:

a) El DDT es un insecticida efectivo e inocuo.
b) *Primavera silenciosa* es el título de un informe de la ONU.
c) *Nuestro futuro común* fue escrito por Rachel Carson.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

1.2. ¿Cuál de las siguientes organizaciones está relacionada con la conservación de la naturaleza?

a) La OMC.
b) La OCDE.
c) El PNUMA.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

1.3. ¿Qué recurso natural renovable proporciona la energía fotovoltaica?

a) El agua.
b) El sol.
c) Los bosques.
d) Las mareas.

1.4. El *Informe Brundtland:*

a) Fue elaborado por la Comisión Mundial del Medioambiente y del Desarrollo.
b) Forma parte del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza.
c) Se redactó para informar sobre el estado de la capa de ozono.
d) Trata de la Agenda 2030.

1.5. ¿Cuál de los siguientes no es un aspecto del desarrollo sostenible?

a) Económico.
b) Ambiental.
c) Histórico.
d) Social.

1.6. ¿Cuál de los siguientes ejemplos no relacionarías con un recurso natural renovable?

a) Cantera de arena silícea para vidrio.
b) Planta fotovoltaica.
c) Central hidroeléctrica.
d) Plantación de eucaliptos.

1.7. ¿Cuál de las siguientes organizaciones está formada por científicos expertos en cambio climático?

a) La OCDE.
b) El IPCC.
c) La OMC.
d) La OMS.

1.8. ¿Sobre qué trata el Convenio Ramsar?

a) Bosques tropicales.
b) Montañas.
c) Marismas, ciénagas y manglares.
d) Contaminación del suelo.

1.9. ¿Cuál de las siguientes no es parte de la huella ecológica?

a) La huella minera.
b) La huella de carbono.
c) La huella forestal.
d) La huella de suelo urbanizado.

1.10. Los objetivos de desarrollo sostenible son:

a) 169.
b) 17.
c) 232.
d) 8.

© Ediciones Paraninfo

De aplicación

1.11. Explica cómo la ley de la oferta y la demanda regula el precio de los combustibles cuando los países productores de petróleo disminuyen la producción.

1.12. Dibuja un gráfico de barras representando el porcentaje que aporta al total cada una de las huellas que componen la huella ecológica.

1.13. Elabora dos listas, una con los recursos naturales renovables que conozcas y otra con los no renovables.

1.14. Describe el principio de precaución.

1.15. Lleva a cabo una relación de todas las organizaciones internacionales citadas a lo largo de la unidad. Escribe su nombre completo y las siglas.

1.16. ¿Qué líneas directrices componen las 5P de los objetivos de desarrollo sostenible? ¿Cuál es el lema de la Agenda 2030?

1.17. Cita los cuatro primeros objetivos de desarrollo del milenio y di qué objetivos de desarrollo sostenible son consecuencia de ellos.

1.18. Nombra los cuatro segundos objetivos de desarrollo del milenio y di qué objetivos de desarrollo sostenible son consecuencia de ellos.

1.19. Define *objetivo*, *meta* e *indicador* en el contexto de los objetivos de desarrollo sostenible.

1.20. Calcula tu huella ecológica en la calculadora en línea que encontrarás en el siguiente enlace:
https://www.footprintcalculator.org/home/en.

De ampliación

1.21. Investiga sobre la hipótesis de Gaia desarrollada por el científico británico James Lovelock.

1.22. Navega por la página web de Global Footprint Network, cuyo enlace es:
https://www.footprintnetwork.org.

1.23. Infórmate sobre los espacios naturales de España declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el siguiente enlace:
https://whc.unesco.org/es/list/?iso=es&search=&.

1.24. Averigua cuál es el origen y las consecuencias de la lluvia ácida.

© Ediciones Paraninfo

Enlaces web de interés

Organización de las Naciones Unidas sobre los objetivos de desarrollo sostenible:
https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible

Ministerio de Derechos Sociales con información sobre la Agenda 2030:
https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/index.htm

Blog de la ONG Ayuda en Acción sobre el índice de desarrollo humano:
https://ayudaenaccion.org/blog/derechos-humanos/paises-indice-desarrollo-humano

© Ediciones Paraninfo